



(19) RU (11) 2 122 449 (13) С1  
(51) МПК<sup>6</sup> А 61 Н 5/06

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 95117793/14, 18.10.1995

(46) Дата публикации: 27.11.1998

(56) Ссылки: Толстых П.И. и др. Лазерное излучение в лечении больных с гнойно-септическими заболеваниями и ожогами. - М.: Медицина, 1994. Анисимов В.Н. и др. Стимуляция репаративных процессов в ранах мягких тканей с помощью некогерентного монохроматизированного красного света. - Нижегородский медицинский журнал, 1994, N 4, с. 53.

(71) Заявитель:  
Нижегородская государственная медицинская академия

(72) Изобретатель: Воробьев А.В.,  
Монич В.А., Иванова И.И.

(73) Патентообладатель:  
Нижегородская государственная медицинская академия

**(54) СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ОЖГОВЫХ РАН**

**(57) Реферат:**

Изобретение относится к хирургии и может использоваться для лечения ожогов. Последовательно воздействуют на рану сначала красным монохроматизированным некогерентным люминесцентным светом до полного очищения раны и появления грануляций, затем галиево-неоновым

лазером. Длина волны 632,8 нм. Плотность потока мощности не более 0,5 мВт/см<sup>2</sup>. Экспозиция не более 30 с. Сеансы проводят до полного заживления раны. Способ позволяет повысить эффективность лечения ожоговых ран III A-Б степени при уменьшении постлечебных побочных эффектов. 4 табл.

RU 2 122 449 C1

RU 2 122 449 C1



(19) RU (11) 2 122 449 (13) C1

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> A 61 N 5/06

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 95117793/14, 18.10.1995

(46) Date of publication: 27.11.1998

(71) Applicant:  
Nizhegorodskaja gosudarstvennaja  
meditsinskaja akademija

(72) Inventor: Vorob'ev A.V.,  
Monich V.A., Ivanova I.I.

(73) Proprietor:  
Nizhegorodskaja gosudarstvennaja  
meditsinskaja akademija

(54) METHOD OF TREATING BURN WOUNDS

(57) Abstract:

FIELD: surgery; applicable in treatment of burns. SUBSTANCE: method includes successive treatment of wound, first, with red monochromatized incoherent luminescent light up to full cleaning of wound and appearance of granulations, then, with

helium-neon laser. Wave length is 632.8 nm, power flux density not above 0.5 mW/sq.cm, exposition within 30 s. Seances are carried out up to complete healing of wounds. EFFECT: higher efficiency of treating burn wounds of III A-B grade with reduced post-treatment side-effects. 4 tbl

RU 2 1 2 2 4 4 9 C 1

R U 2 1 2 2 4 4 9 C 1

RU 2 1 2 2 4 4 9 C 1

RU

C 1

Изобретение относится к хирургии и может быть использовано для лечения ожоговых ран.

Известен способ лечения ожоговых ран гелиево-неоновым лазером по схеме, включающей первоначальное воздействие потоком мощности  $4 \text{ мВт}/\text{см}^2$  по 60 с в течение 2 процедур, а затем потоком мощности  $0,5 \text{ мВт}/\text{см}^2$  по 30 с до полного заживления [5].

Несмотря на быстрое заживление ран при воздействии лазера, последний может неблагоприятно сказываться на здоровье человека и имеет негативные побочные явления.

Поэтому для снижения побочных явлений целесообразно применять более безопасные для здоровья человека источники излучения. В частности, в практике лечения ожоговых ран значительное распространение получили широкополосные источники красного света, излучающие спектры, близкие по форме и положению максимума к спектрам поглощения биологически значимых молекул [4].

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является способ лечения ран мягких тканей путем воздействия красным монохроматизированным некогерентным люминесцентным световым потоком с длиной волны 600-900  $\text{нм}$  импульсами прямоугольной формы с частотой следования импульсов 40-41 Гц, длительностью 12-13 мс, плотностью потока мощности  $5-10 \text{ мВт}/\text{см}^2$  по 12-20 мин в течение 6 дней [1].

Однако известный способ недостаточно эффективен при лечении ожоговых ран III A-B степени.

Задачей изобретения является расширение технических возможностей способа и повышение эффективности лечения ран при ожогах III A-B степени с уменьшением постлечебных побочных эффектов.

Поставленная задача решается тем, что в известном способе лечения кожных ран путем воздействия красным монохроматизированным некогерентным люминесцентным (КМНЛ) светом с длиной волны 600-690  $\text{нм}$ , импульсами прямоугольной формы с частотой следования импульсов 40-41 Гц, длительностью 12-13 мс при плотности потока мощности  $5-10 \text{ мВт}/\text{см}^2$  в течение 15-20 мин ежедневно, в соответствии с изобретением воздействие красным монохроматизированным некогерентным люминесцентным светом проводят до полного очищения раны от некротических тканей и появления грануляций, после чего на рану воздействуют гелиево-неоновым лазером с длиной волны 632,8  $\text{нм}$  при плотности потока мощности не более  $0,5 \text{ мВт}/\text{см}^2$  в течение не более 30 с до полного заживления раны.

Общее число процедур по обработке раны КМНЛ-светом определяют в каждом случае индивидуально по полному очищению раны и появлению на ней грануляций. Воздействие на рану именно до момента начала образования грануляций является важной существенной характеристикой способа, так как влияет на конечный результат процесса лечения ожоговой раны III A-B степени. Прекращение обработки КМНЛ-светом до

образования грануляций в ране приводит к увеличению сроков заживления ран. Применение КМНЛ-света после образования грануляций в ране не эффективно. Более быстрому заживлению раны способствует воздействие на нее, после образования грануляций в ране, гелиево-неоновым лазером. Лазеротерапию осуществляют при длине 632,8  $\text{нм}$ , при плотности потока мощности не более  $0,5 \text{ мВт}/\text{см}^2$  в течение не более 30 с. Более длительное воздействие потоком более высокой плотности мощности проводить незадесообразно, т.к. при этом повышается вероятность возникновения побочных эффектов. При более низких показателях режима воздействие лазеротерапии не эффективно.

В источниках научно-технической и патентной литературы не выявлены сведения о лечении ожоговых ран III A-B степени путем последовательного воздействия КМНЛ-светом до полного очищения раны и появления грануляций с последующим воздействием гелиево-неоновым лазером длиной волны 632,8  $\text{нм}$ , плотности потока мощности не более  $0,5 \text{ мВт}/\text{см}^2$  в течение не более 30 с до ее полного заживления. Поэтому предлагаемая совокупность существенных признаков способа лечения ран мягких тканей является новой и соответствует критерию "изобретательский уровень".

Предлагаемый способ апробирован в эксперименте на белых беспородных самцах после 10-дневного карантинного периода массой 150-180 г. Ожоговые раны наносили под эфирным наркозом, после предварительной подготовки операционного поля путем контакта кожи животного в области спины на участке площадью  $5 \times 4$  с нагретой до  $100^\circ\text{C}$  металлической пластиной специального прибора [3].

Эксперимент осуществляли в 8 группах из 20 животных, в которых лечение ожоговых ран проводили с использованием КМНЛ-света, гелиево-неонового лазера и комбинированным способом. Терапию КМНЛ-светом проводили с помощью аппарата "полихром" [4], а терапию гелиево-неоновым лазером - ОКГ-13 [5]. Контроль за заживлением ран осуществляли визуально и планиметрически [2].

Визуальную оценку применяли для определения сроков начала очищения ожоговой раны от некротических тканей, сроков появления грануляций, начала эпителиализации, полного отторжения струпа и полного заживления раны.

Планиметрический контроль проводили по измерению площади раны, контур которых получали путем наложения стерильной целофановой пленки, фиксирования контуров раны и перенесением их на миллиметровую бумагу с дальнейшим подсчетом площади [2].

Результаты эксперимента представлены в табл. 1, 2, 3, 4.

Как видно из табличных данных, динамика заживления ожоговых ран III A-B степени лучше выражена в группах животных, где лечение проводили предлагаемым способом. В целом, срок заживления с ожогами III A степени, при комбинированном воздействии оказался на 6 суток меньше, чем в контроле, на 4 суток меньше, чем во 2 группе, где применяли монохроматизированный свет, и

RU 2122449 C1

на 2 суток меньше, чем в 3 группе, где использовали только лазеротерапию. У животных с ожогами III Б степени сроки заживления соответственно сократились при комбинированном воздействии на 14 суток по сравнению с контролем, на 5 суток по сравнению с 2 группой / монохроматизированный некогерентный люминесцентный свет/, и на 3 суток меньше, чем в 3 группе, где использовалась только лазеротерапия.

Источники информации

1. Анисимов В.Н., Воробьев А.В., Гречко В.Н., Монич В.А., Иванова И.И. Стимуляция репаративных процессов в ранах мягких тканей с помощью некогерентного монохроматизированного красного света. Нижегород. мед. журнал, 1994, N 4, с. 53.
2. Кузин М. И., Костюченок Б.М. Раны и раневая инфекция. М.: Медицина, 1990, с. 198.
3. Кошечкин С.В. Диагностика возможности теплорадиовидения для определения глубины ожогов ранние сроки: Автoref. дис. канд. мед. наук - Н.Новгород, 1991, 21 с.
4. Монич В. А. , Шахов Б.Е. Люмир - новый

вид излучения и новый класс фототерапевтической аппаратуры. Нижегород. мед. журнал, 1993, N 2, с.5.

5. Лазерное излучение в лечении больных с гнойно-септическими заболеваниями и ожогами. Толстых П.И., Иванян А.Н., Герасимова Л.И. и др. М.: Медицина, 1994.

Формула изобретения:

Способ лечения ожоговых ран путем воздействия красным

10) монохроматизированным некогерентным люминесцентным светом с длиной волны 600-690 нм, импульсами прямоугольной формы с частотой следования импульсов 40-41 Гц, длительностью импульса 12-13 мс, при плотности потока мощности 5-10  
15) мВт/см<sup>2</sup> в течение 15-20 мин ежедневно, отличающийся тем, что воздействие красным монохроматизированным некогерентным люминесцентным светом проводят до полного очищения раны от некротических тканей и появления грануляций, после чего на рану воздействуют гелиево-неоновым лазером с длиной волны 632,8 нм, плотностью потока мощности не более 0,5 мВт/см<sup>2</sup> в течение не более 30 с до полного заживления раны.

25

30

35

40

45

50

55

60

4

RU 2122449 C1

RU 2122449 С1

Таблица 1

**Динамика заживления ожоговых ран III А степени у животных  
в зависимости от вида светового воздействия**

| № | Наименование серии | Нач. площ.<br>ран /мм <sup>2</sup> / | Площадь ран /мм <sup>2</sup> / на сутки исследования |        |        |       |       |         |
|---|--------------------|--------------------------------------|--|--------|--------|-------|-------|---------|
|   |                    |                                      | 3  | 7      | 11     | 14    | 18    | 21      |
| 1 | I-Контрольная      | 132,8                                | 197±29   | 206±54 | 136±36 | 61±18 | 12±8  | 9,0±1,0 |
| 2 | II-Опытная         | 132,8                                | 168±48   | 137±33 | 71±19  | 37±13 | 8±4   | 1,5±0,5 |
| 3 | III-Опытная        | 132,8                                | 198±98   | 170±28 | 78±24  | 25±9  | 2±0,5 | -       |
| 4 | IV-Опытная         | 132,8                                | 170±32   | 144±24 | 70±15  | 20±8  | -     | -       |

Примечания: Группа I - контрольная без светового воздействия;  
 II - опытная с использованием красного монохроматизированного некогерентного люминесцентного света;  
 III - опытная с использованием гелиево-неонового лазера;  
 IV - опытная с комбинированным воздействием.

Таблица 2

**Сравнительные данные по заживлению ожоговых ран III А степени у животных  
в зависимости от вида светового воздействия**

| №   | Критерии                    | Группы животных                                       | Количество обследуемых животных | Результат лечения в серии /сутки/ |
|-----|-----------------------------|---|---------------------------------|-----------------------------------|
| I   | Начало очищение ран         | I-контроль<br>II-опытная<br>III-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 7-8<br>5-6<br>6-7<br>5-6          |
| II  | Появление грануляций        | I-контроль<br>II-опытная<br>III-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 8-9<br>5-6<br>6-7<br>5-6          |
| III | Начало краевой эпителизации | I-контроль<br>II-опытная<br>III-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 9-10<br>6-7<br>7-8<br>6-7         |
| IV  | Полное отторжение струпа    | I-контроль<br>II-опытная<br>III-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 13-14<br>9-10<br>10-11<br>9-10    |
| V   | Полное заживление           | I-контроль<br>II-опытная<br>III-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 24<br>22<br>20<br>18              |

Примечания: Группа I - контрольная без светового воздействия;  
 II - опытная с использованием красного монохроматизированного некогерентного люминесцентного света;  
 III - опытная с использованием гелиево-неонового лазера;  
 IV - опытная с комбинированным воздействием.

RU 2122449 С1

RU 2122449 С1

Таблица 3

**Динамика заживления ожоговых ран III Б степени у животных  
в зависимости от вида светового воздействия**

| № | Наименование серии | Нач. площ. ран /мм <sup>2</sup> / | Площадь ран /мм <sup>2</sup> / на сутки исследования |        |        |        |       |       |
|---|--------------------|-----------------------------------|--|--------|--------|--------|-------|-------|
|   |                    |                                   | 3  | 7      | 11     | 14     | 18    | 21    |
| 1 | I-Контрольная      | 132,8                             | 260±48   | 219±19 | 218±38 | 146±58 | 84±45 | 35±15 |
| 2 | II-Опытная         | 132,8                             | 198±44   | 164±28 | 107±31 | 84±32  | 34±9  | 13±3  |
| 3 | III-Опытная        | 132,8                             | 234±54   | 207±27 | 126±58 | 83±23  | 27±9  | 6±3   |
| 4 | IV-Опытная         | 132,8                             | 193±32   | 170±25 | 112±42 | 66±18  | 25±8  | -     |

Примечания: Группа I - контрольная без светового воздействия;

II - опытная с использованием красного монохроматизированного некогерентного люминесцентного света;

III - опытная с использованием гелиево-неонового лазера;

IV - опытная с комбинированным воздействием.

Таблица 4

**Сравнительные данные по заживлению ожоговых ран III Б степени у животных  
в зависимости от вида светового воздействия**

| №   | Критерии                    | Группы животных                                    | Количество обследуемых животных | Результат лечения в серии /сутки/ |
|-----|-----------------------------|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| I   | Начало очищения ран         | 1-контроль<br>2-опытная<br>3-опытная<br>IV-опытная | 20<br>20<br>20<br>20            | 13-14<br>10-12<br>12-13<br>10-12  |
| II  | Появление грануляций        | 1-контроль<br>2-опытная<br>3-опытная<br>4-опытная  | 20<br>20<br>20<br>20            | 14-15<br>12-13<br>13-14<br>12-13  |
| III | Начало краевой эпителизации | 1-контроль<br>2-опытная<br>3-опытная<br>4-опытная  | 20<br>20<br>20<br>20            | 15-16<br>13-14<br>14-15<br>13-14  |
| IV  | Полное отторжение струпа    | 1-контроль<br>2-опытная<br>3-опытная<br>4-опытная  | 20<br>20<br>20<br>20            | 18-20<br>14-16<br>14-15<br>14-15  |
| V   | Полное заживление           | 1-контроль<br>2-опытная<br>3-опытная<br>4-опытная  | 20<br>20<br>20<br>20            | 35<br>26<br>24<br>21              |

Примечания: Группа I - контрольная без светового воздействия;

II - опытная с использованием красного монохроматизированного некогерентного люминесцентного света;

III - опытная с использованием гелиево-неонового лазера;

IV - опытная с комбинированным воздействием.

RU 2122449 С1